

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F	13/08			
B 6 2 D	24/02			
			F 1 6 F	13/00
			B 6 2 D	27/04
				A
				C

審査請求 未請求 請求項の数 1 3 F D

(全 1 0 頁)

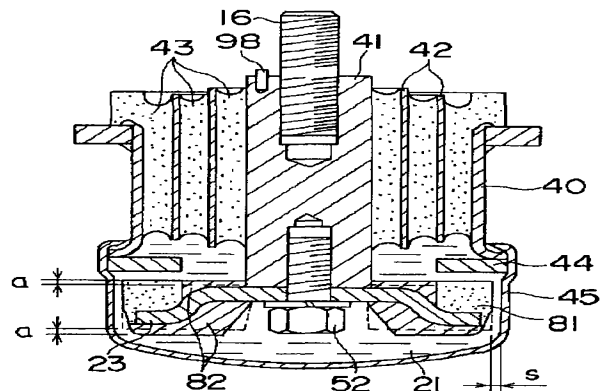
(21) 出願番号	特願平6-52708	(71) 出願人	000001236 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂二丁目3番6号
(22) 出願日	平成6年(1994)2月25日	(71) 出願人	000136354 株式会社フコク 埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地
(31) 優先権主張番号	実願平5-53628	(72) 発明者	中田 国昭 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製 作所研究所内
(32) 優先日	平5(1993)9月8日	(72) 発明者	平木 彦三郎 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製 作所研究所内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 浜本 忠 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液体封入ゴムマウント

(57) 【要約】

【目的】 中・高周波域での振動に対する防振性が優れ、広い周波数帯域の衝撃振動に対して共振を防止する。

【構成】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートを用意すると共に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な気泡含有の弾性体を、前記ダンパプレートの上下面の少なくとも一面に固着せることを特徴とする。また、前記ダンパプレートは、上下面の少なくとも一面にゴムを固着したダンパプレートである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートの上下面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を固着せることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 2】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートが、2枚のプレートの間に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を挟着してなることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 3】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートの下面に固着されたダンパの表面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を固着せることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 4】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートの上下面に固着されたストッパおよびダンパの表面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を固着せることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 5】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが、内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートを具備し、前記ダンパプレートが、一方向弁を備えた上下に連通する穴を具備せることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 6】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴ

ムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートを具備すると共に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な気泡含有の弾性体を、前記ダンパプレートの上下面の少なくとも一面に固着せることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 7】 前記ダンパプレートは、上下面の少なくとも一面にゴムを固着したダンパプレートであることを特徴とする請求項 6 記載の液体封入ゴムマウント。

【請求項 8】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートを具備すると共に、前記ダンパプレートが、2枚のプレートの間に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な気泡含有の弾性体を挟着してなることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 9】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートを具備すると共に、前記ダンパプレートと対向する前記液体封入室の壁面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な気泡含有の弾性体を固着せることを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 10】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートを具備すると共に、前記ダンパプレートの上下面の少なくとも一面にゴム膜の一部を固着し、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な密封された空気室を形成することを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【請求項 11】 前記ダンパプレートは、上下面の少なくとも一面にゴムを固着したダンパプレートであることを特徴とする請求項 10 記載の液体封入ゴムマウント。

【請求項 12】 前記ゴム膜は、気泡含有の弾性体であることを特徴とする請求項 10 又は 11 記載の液体封入ゴムマウント。

【請求項 13】 それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液

体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートを用意すると共に、前記液体封入室の減衰液中に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に変形可能なガス封入の弾性部材を有することを特徴とする液体封入ゴムマウント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、防振用の液体封入形のゴムマウントに関し、特に産業車両等の運転室を車体に防振マウントする液体封入ゴムマウントに関する。

【0002】

【従来の技術】図1はダンブトラックのキャブマウントの全体構成を示し、ダンブトラック1のフレーム2に固着されたブラケット3および4には、防振マウント10を介してキャブ5のフロア6が装着されており、路面その他からの振動がキャブ5に直接伝達されるのを防止している。

【0003】図2は図1のP部詳細図であり、ブラケット4には防振マウント10のケース11がボルト12およびナット13により締着されている。防振マウント10のガイドシャフト14はナット15によりフロア6に締着され、キャブ5を防振マウントしている。

【0004】従来の液体封入形マウントとしては図11の側面断面図に示す液体封入マウント60、および図12の側面断面図に示すビスカスマウント70が多く用いられている。図11に示す液体封入マウント60においては、ケース61とボルト62を有するボス63とはクッションゴム64により連結されている。ボス63の先端にはオリフィス66を内設したゴム製の隔膜65が装着され、隔膜65の周囲はケース61に固着されている。隔膜65はケース61をA室67とB室68とに分割している。A室67とB室68とには液体69が封入され、両室はオリフィス66を介して連通している。上下方向に振動負荷が加わるとケース61とボス63とはクッションゴム64を変形させながら相対変位する。そのとき、液体69はオリフィス66を通過してA室67とB室68との間を移動し、オリフィス66通過時の抵抗力によって振動を減衰させる。

【0005】図12に示すビスカスマウント70においては、ケース11と、ボルト16を有するガイドシャフト14とはマウントゴム17により連結されている。ケース11の一端には液体封入室20が固着され、ガイドシャフト14の先端にボルト22により締着された、ストッパゴム32を有するダンパプレート23を収納している。ダンパプレート23には穴72が設けられており、液体封入室20には注入口71が設けられている。液体封入室20には注入口71から高減衰液21が注入されており、ダンパプレート23の穴72は注入口71からダンパプレート23の上面部に高減衰液21を注入

するとき利用される。ガイドシャフト14に上下方向に振動負荷が加わった場合、ダンパプレート23が高減衰液21を攪拌し、そのとき発生する減衰力によって振動を減衰するようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】液体封入マウントの減衰特性はオリフィス径やオリフィス通過流量に依存する。図13は液体封入マウントの入力振幅をパラメータとした減衰特性を表したグラフであり、横軸は振動数、縦軸は減衰係数である。図13から分かるように、ある特定の周波数では大きな制振効果が得られるが、衝撃振動のような広い周波数帯での入力振動に対しては共振を誘発し、揺れが発生する。

【0007】図14は液体封入マウントとビスカスマウントとのロスファクタを示すグラフであり、横軸は振動数、縦軸はロスファクタである。図から明らかなように、ビスカスマウントのロスファクタは液体封入マウントに比して広い周波数帯域で大きく、液体封入マウントのように衝撃振動が加わったような場合でも共振は誘発しないが、低振動、低騒音化のために必要な中・高周波域でも減衰が大きく防振効果が悪いという問題がある。

【0008】また、図12に示すビスカスマウントにおいては、横方向の剛性が小さいため、ダンパプレート23の外周と液体封入室20との隙間gを大きくする必要があり、穴72と合わせると通路面積が大きくなり、大きな減衰力を得ることが困難である。一方、減衰力はダンパプレート23の面積と、高減衰液の流れる通路gと穴72との面積により定まるため、伸び方向と縮み方向との減衰力は同じであり、伸びと縮みとで減衰力を変え、一層良好な防振効果を得ようとする場合には不都合である。

【0009】図22はビスカスマウントにおいて、入力振動の振幅を変えた時の減衰特性を表すグラフであり、横軸は振動数、縦軸はロスファクタである。図から明らかなように、ビスカスマウントの減衰特性は、衝撃振動のような大振幅では、ロスファクタが小さいため制振効果が悪く、しかも低振動、低騒音化のために必要な中・高周波域での微小振幅では、ロスファクタが大きいため防振効果が悪いという問題がある。

【0010】本発明は上記の問題点に着目してなされたもので、低振動、低騒音化のために要求される中・高周波域での微小振幅において、優れた防振効果を発揮するとともに、悪路走行時等の大振幅で広い周波数帯域の衝撃振動に対しても、共振することなく制振効果を発揮する液体封入ゴムマウントを提供すること、また、大きな減衰力を発揮させ、しかも、伸び方向と縮み方向とで異なる減衰力を発揮して一層良好な減衰特性を示す液体封入ゴムマウントを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、本

発明に係る液体封入ゴムマウントの第 1 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートの上下面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を固着せることを特徴としている。第 2 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を挟着してなることを特徴としている。第 3 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートの下面に固着されたダンパの表面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を固着せることを特徴としている。

【0012】第 4 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記ダンパプレートの上下面に固着されたストッパおよびダンパの表面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合前記減衰液の抵抗により微小変形可能な弾性体を固着せることを特徴としている。第 5 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが、内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートとを具備し、前記ダンパプレートが、一方向弁を備えた上下に連通する穴を具備せることを特徴としている。

【0013】第 6 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートとを具備すると共に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変

形可能な気泡含有の弾性体を、前記ダンパプレートの上下面の少なくとも一面に固着せることを特徴とする。また、前記ダンパプレートは、上下面の少なくとも一面にゴムを固着したダンパプレートである。第 7 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートとを具備すると共に、前記ダンパプレートが、2 枚のプレートの間に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な気泡含有の弾性体を挟着してなることを特徴とする。第 8 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートとを具備すると共に、前記ダンパプレートと対向する前記液体封入室の壁面に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な気泡含有の弾性体を固着せることを特徴とする。

【0014】第 9 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートとを具備すると共に、前記ダンパプレートの上下面の少なくとも一面にゴム膜の一部を固着し、前記ダンパプレートが上下振動した場合に前記減衰液の抵抗により微小変形可能な密封された空気室を形成することを特徴とする。また、前記ダンパプレートは、上下面の少なくとも一面にゴムを固着したダンパプレートである。さらには、前記ゴム膜は、気泡含有の弾性体である。第 10 の発明においては、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを、円筒形のマウントゴムを介して連結し、前記一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、前記他方の部材に固着されたダンパプレートとを内蔵せる液体封入形防振マウントにおいて、前記円筒形のマウントゴムが内部に挟着して積層状を成す円筒形のプレートとを具備すると共に、前記液体封入室の減衰液中に、前記ダンパプレートが上下振動した場合に変形可能なガス封入の弾性部材を有することを特徴とする。

【0015】

【作用】上記構成によれば、第 1 の発明～第 4 の発明においては、円筒形のマウントゴムを備えた液体封入形防振マウントの、液体封入室に内蔵されたダンパプレート

の上下面に、上下振動した場合に液体封入室内に封入された減衰液の抵抗により微小変形する弾性体を固着し、あるいは、ダンパプレートと前記弾性体とを間に前記弾性体を挟着して構成し、あるいは、ダンパプレートの下面に固着されたダンパの表面に前記弾性体を固着し、あるいは、ダンパプレートの上下面に固着されたストッパおよびダンパの表面に前記弾性体を固着した。そのため、振幅の小さい中・高周波振動に対しては前記弾性体の変形するため、ダンパプレートは減衰液の影響を受けることなく、マウントゴムにより優れた防振性が得られ、衝撃振動のような振幅の大きい低周波振動が加わった場合にはダンパプレートと前記弾性体とは一体となって作動するため、減衰液により振動は減衰される。また、第 5 の発明においては、前記液体封入形防振マウントの円筒形のゴムマウントの内部に積層状を成す円筒形のプレートを挟着し、ダンパプレートに一方向弁を備えた上下に連通する穴を設けたため、液体封入室の内壁とダンパプレート外周との隙間を小さくすることが可能で、大きな減衰力が得られ、上下振動のうち一方向弁が開く方向の動きのときは減衰液が容易に流れるため減衰は小さく、一方向弁が閉じる方向の動きのときは減衰液はダンパプレートの外周と液体封入室との隙間のみを流れるため大きな減衰力が得られる。

【0016】さらに、第 6 の発明～第 10 の発明においては、振幅の小さい振動に対しては前記弾性体の変形するので、ダンパプレートは減衰液の影響を受けることなく、マウントゴムにより優れた防振性が得られ、しかも衝撃振動のような振幅の大きい振動が加わった場合には、ダンパプレートと前記弾性体とは一体となって作動するので、減衰液により振動は減衰される。

#### 【0017】

【実施例】以下に本発明に係る液体封入ゴムマウントの実施例について、図面を参照して詳述する。図 3 は第 1 の発明に係るゴムマウントの第 1 実施例の側面断面図であり、ケース 11 と、ボルト 16 を有するガイドシャフト 14 とはマウントゴム 17 により連結されている。ケース 11 の先端には高減衰液 21 を封入した液体封入室 20 が固着されており、ガイドシャフト 14 の先端にボルト 22 により締着されたダンパプレート 23 を収納している。ダンパプレート 23 の周囲には空気が内封された独立気泡のウレタンフォームのごとき弾性体 24 が固着されている。弾性体 24 はダンパプレート 23 が液体封入室 20 内で上下振動した場合、高減衰液 21 の抵抗により点線に示す a だけ微小変形するような硬度になっている。

【0018】つぎに作動について説明する。図 3 においてガイドシャフト 14 が外力により上下方向に振動すると、前述のごとき弾性体 24 は高減衰液 21 の抵抗により点線に示すように a だけ変形する。したがって、振動の振幅が  $\pm a$  以下の中・高周波域においては、ダンパ

プレート 23 は高減衰液 21 の影響を受けることなく、マウントゴム 17 により優れた防振性が得られる。衝撃振動のように振動の振幅が  $\pm a$  を越える低周波域においては、ダンパプレート 23 と弾性体 24 との動きは一体となり、ダンパプレート 23 には高減衰液 21 による減衰力が働き、共振するようなことはない。

【0019】上記の状況をグラフに示すとつぎのごとなる。図 4 は周波数と振動伝達率との関係を示すグラフであり、縦軸は振動伝達率、横軸は周波数である。図中、太い実線 (A) は本発明の液体封入ゴムマウントであり、点線 (B) は従来的一般ゴムマウント、細い実線 (C) は従来のビスカスマウントを示す。図で明らかのごとく、本発明のものは低周波域において一般ゴムマウントのごとき共振現象はなく、中・高周波域においてはビスカスマウントよりも優れた防振性を発揮している。図 5 は時間軸に対する上下方向の加速度を示したグラフであり、(a) は従来のゴムマウント、(b) は本発明の液体封入ゴムマウントの場合を示している。すなわち、加振台によりキャブフロアに振動を加えた場合、従来のものではキャブフロアの上下方向加速度は最大 D の様な値を示すが、本発明のものでは E のごとく大幅に低減されている。

【0020】図 6 は第 2 の発明に係る第 2 実施例を示す。基本的構造は第 1 実施例と同一なので同一部分の説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。ガイドシャフト 14 の先端には 2 枚のプレート 25 の間にウレタンフォームのごとき弾性体 26 を挟着し、上面にストッパゴム 27 を固着したダンパプレート 28 をばね板 30 を介してボルト 31 により締着し、液体封入室 20 に収納している。ガイドシャフト 14 に上下振動が加わった場合には、第 1 実施例と同様に振幅が小さい中・高周波域においては、高減衰液 21 の抵抗により弾性体 26 が微小変形するためダンパプレート 28 には減衰力が作用せず、マウントゴム 17 により優れた防振性が発揮される。振幅の大きい低周波域になるとプレート 25 と弾性体 26 とが一体となって運動するため、ダンパプレート 28 に高減衰液 21 による減衰力が作用して振動を減衰し、第 1 実施例と同様の効果を奏する。

【0021】図 7 は第 3 の発明に係る第 3 実施例を示し、ダンパプレート 23 に固着されたダンパゴム 33 の下面にウレタンフォームのごとき弾性体 35 を固着したものであり、図 8 は第 4 の発明に係る第 4 実施例で、ストッパゴム 32 とダンパゴム 33 との表面に弾性体 34 および 35 を固着したもので、いずれも弾性体 34 および 35 の微小変形により第 1 実施例と同様の効果を奏する。

【0022】図 9 は第 5 の発明に係る第 5 実施例の断面図であり、ケース 40 とガイドシャフト 41 とは円筒形プレート 42 により積層状を成すマウントゴム 43 により連結されている。ケース 40 の先端にはストッパ

ート 44 を有する液体封入室 45 が固着されており、高減衰液 21 が封入されている。ガイドシャフト 41 の先端にはストッパゴム 50 を有するダンパプレート 51 がナット 52 により締着され、液体封入室 45 に収納されている。ダンパプレート 51 には矢印のように回転し、上方向に開く弁 53 を有する連通穴 54 が設けられている。マウントゴム 43 はプレート 42 により積層状を成しているため、横方向の変位量は少なく、ダンパプレート 51 の外周と液体封入室 45 との隙間  $s$  は小さく設定されている。

【0023】次に作動について説明する。ガイドシャフト 41 に上向き（伸び側）の力が加わると弁 53 は閉じ連通穴 54 は閉じられる。高減衰液 21 はダンパプレート 51 の外周と液体封入室 45 との間の小さな隙間  $s$  を通過するので大きな減衰力が得られる。ガイドシャフト 41 に下向き（縮み側）の力が加わると弁 53 は開き、高減衰液 21 は連通穴 54 と隙間  $s$  とを通過するため減衰力は小さくなる。上記のことを従来のものと比較して図 10 の減衰特性図に示す。図 10 の縦軸は減衰力であり、横軸は速度である。図中、破線（G）は従来のものを示し、伸び側、縮み側ともに減衰特性は同一である。実線（F）は本発明のものを示し、伸び側は従来のものよりも大きな減衰力を、縮み側では小さな減衰力を得ることができる。なお、本発明のものにおいては、縮み側は実線（F）と二点鎖線（H）との範囲内において、穴 54 の面積を加減することによりチューニングが可能である。

【0024】図 15 および図 16 は第 6 の発明に係る第 6 実施例の側面断面図である。まず図 15 において、ケース 40 と、ボルト 16 を有するガイドシャフト 41 とは、円筒形プレート 42 により積層状を成すマウントゴム 43 を介して連結されており、このガイドシャフト 41 は、ボルト 16 締め付け時のまわり止めピン 98 を有している。ケース 40 の先端には高減衰液 21 を封入した液体封入室 45 が固着されており、この液体封入室 45 は、ガイドシャフト 41 の先端にボルト 52 により締着されたダンパプレート 23 を収納すると共に、ストッパプレート 44 を固着している。このダンパプレート 23 は、上面にストッパゴム 81 を固着すると共に、ストッパプレート 44 と当たらない表面に、空気が内封された気泡を有する弾性体 82 を固着している。この弾性体 82 は、ダンパプレート 23 が液体封入室 45 内で上下振動した場合、高減衰液 21 の抵抗と弾性体 82 に内封された空気のバネ作用により、点線に示す  $a$  だけ微小変形する。類似構造の図 16 は、図 15 に対して、ダンパプレート 23 の表面に固着する弾性体 82 等の構成が異なる。即ち、ダンパプレート 23 の両面にゴム 83 を固着すると共に、ストッパプレート 44 と当たらない表面に、弾性体 82 を固着しており、この弾性体 82 は、ダンパプレート 23 の上下振動により、点線に示す  $a$  だけ

微小変形する。なお、本実施例では、ダンパプレート 23 表面の上下両面に弾性体 82 を固着した場合を図示しているが、両面のいずれか一面だけに弾性体 82 を固着してもよい。

【0025】次に、作動について説明する。図 15 および図 16 において、ガイドシャフト 41 が外力により上下方向に振動すると、前述のごとく弾性体 82 は高減衰液 21 の抵抗により点線に示すように  $a$  だけ変形する。したがって、振動が  $\pm a$  以下の微小振幅においては、ダンパプレート 23 は高減衰液 21 の影響を受けることなく、マウントゴム 43 により優れた防振性が得られる。一方、衝撃振動のように振動が  $\pm a$  を越える大振幅においては、ダンパプレート 23 と弾性体 82 との動きは一体となり、ダンパプレート 23 には高減衰液 21 による減衰力が働き、共振するようなことはない。また、マウントゴム 43 はプレート 42 により積層状を成しているので、横方向の変位量は少なく、しかもダンパプレート 23 の外周と液体封入室 45 との隙間  $s$  は小さく設定しているので、大振幅時には大きな減衰力が得られる。本実施例により得られる性能は、実施例 1 で説明した図 4 および図 5 の防振性等を有する。さらに、入力振動の振幅に対する減衰特性を示す図 17 から明らかな様に、共振の抑制が必要な大振幅では、幅広い周波数域で減衰力（ロスファクタ）が大きく、一方、防振が必要な微小振幅では、減衰力が作用しない特性が得られている。

【0026】図 18 は第 7 の発明に係る第 7 実施例の側面断面図である。基本的構造は第 6 実施例と同様であり、同一部分の説明は省略し、微小変形の異なる部分について説明する。ダンパプレート 23 は、上面にはストッパゴム 87 を固着し、下面にはプレート 85 との間に気泡含有の弾性体 86 を挟着し、ボルト 52 によりガイドシャフト 41 に締着されるとともに、液体封入室 45 に収納されている。かかる構成により、ガイドシャフト 41 に上下振動が加わった場合には、第 6 実施例と同様に微小振幅においては、高減衰液 21 の抵抗により弾性体 86 が微小変形するためダンパプレート 23 には減衰力が作用せず、マウントゴム 43 により優れた防振性が発揮される。一方、振幅の大きい低周波域においては、ダンパプレート 23、プレート 85 および弾性体 86 が一体となって運動するため、ダンパプレート 23 に高減衰液 21 による減衰力が作用して振動を減衰し、第 6 実施例と同様の効果を奏する。

【0027】図 19 は第 8 の発明に係る第 8 実施例の側面断面図である。基本的構造は第 6 実施例と同様であり、微小変形の異なる部分について説明する。ダンパプレート 23 と対向する液体封入室 45 の壁面に気泡含有の弾性体 89 を固着したものである。図 20 は第 9 の発明に係る第 9 実施例の側面断面図で、第 6 実施例と同様な基本的構造に対して、微小変形の異なる部分について説明する。ダンパプレート 23 に環状凹部を形成するゴ

ム 9 1 を固着し、さらにゴム膜 9 2 を固着し、密封された空気室 9 3 を形成してある。ここで、ゴム膜 9 2 は直接タンパプレート 2 3 に固着し、空気室 9 3 を形成してもよく、ゴム膜 9 2 は気泡含有の弾性体でもよい。図 2 1 は第 1 0 の発明に係る第 1 0 実施例の側面断面図で、第 6 実施例と同様な基本的構造に対して変形の異なる部分は、液体封入室 4 5 の高減衰液 2 1 の液中にガス 9 5 を封入した弾性部材 9 6 を有していることである。このガス 9 5 は、空気、窒素、アルゴン等のガスでよく、さらにウレタンフォームのような気泡含有の可縮性のある弾性体でもよい。また、弾性部材 9 6 は、気泡含有の弾性体、ゴム、エラストマー、プラスチック等可撓性のある部材でよい。また形状に関しては、球形、楕円状又は偏平状球形、多面体等必要に応じて選定してよい。上記の第 8 実施例から第 1 0 実施例の構成により、作動時において、タンパプレート 2 3 が上下振動した場合に、弾性体 8 9、空気室 9 3 およびガス 9 5 は微小変形あるいは変形し、第 6 実施例と同様な効果を奏する。

【0028】以上、本発明に係る実施例を詳述したが、開示した実施例に限定されるものではない。まず、微小変形可能な弾性体は、発泡スチロールの如き発泡体、内部に気泡を含有する柔軟性のあるゴム、エラストマー、プラスチック等、可縮性に富む弾性体で良い。また、この弾性体は、必要に応じて積層等複合して良く、さらには、弾性体表面に減衰液等の侵入防止膜を備えてもよい。この侵入防止膜は、樹脂、アルミ等のフィルム状の膜（厚膜も含む）でよく、液状の防止材をコーティングしてもよい。更に、弾性体の位置は、タンパプレートに直接或いはゴム等を介して固着してよく、両面、片面或いは部分的など必要に応じて選定してよい。さらには、高減衰液は必要に応じた減衰特性を有する液で良いことは言うまでもない。

#### 【0029】

【発明の効果】以上詳述したごとく、本発明は、それぞれ独立した一方の部材と他方の部材とを円筒形のマウントゴムにより連結し、一方の部材に固着された液体封入室に、減衰液と、他方の部材に固着したダンパプレートとを内蔵した液体封入形防振マウントの、ダンパプレートの上下面にダンパプレートが上下振動した場合に減衰液の抵抗により微小変形する弾性体を固着し、あるいは、ダンパプレートを 2 枚のプレートの間に前記弾性体を挟着して構成し、あるいは、ダンパプレートの下面に固着されたダンパの表面に前記弾性体を固着し、あるいは、ダンパプレートの上下面に固着されたストッパおよびダンパの表面に前記弾性体を固着した。そのため、ダンパプレートに上下振動が加わった場合、中・高周波振動のように振幅が小さい場合には前記弾性体が微小変形して減衰せず、衝撃振動のように振幅の大きい低周波振動ではダンパプレートと弾性体とは一体となって動き、減衰液の影響を受けて減衰する。そのため、中、高周波

域ではマウントゴムにより優れた防振効果を発揮し、低周波域では共振することはない。また、マウントゴムを円筒形のプレートにより積層状に形成したため、マウントゴムの横方向の剛性が増し、ダンパプレートと液体封入室との隙間を小さくできる。したがって、大きな減衰力を得ることができ、一方向弁を備えた穴を設けたために伸び側と縮み側との減衰力を変えることが可能となり、より一層減衰特性の優れた液体封入ゴムマウントを得ることができる。

10 【0030】さらに、マウントゴムを円筒形のプレートにより積層状に形成すると共に、ダンパプレートの上下振動により微小変形又は変形する弾性体又は空気室等を備えているので、ダンパプレートに上下振動が加わった場合、中・高周波振動のように振幅が小さい時には弾性体等が微小変形などして減衰せず、一方、衝撃振動のように振幅の大きい低周波振動ではダンパプレートと弾性体等とは一体となって動き、減衰液の影響を受けて減衰する。これらにより、中・高周波域のような微小振幅ではマウントゴムにより優れた防振効果を発揮し、大振幅の低周波域では共振することはない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】ダンパトラックのキャブマウントの全体構成図である。

【図 2】図 1 の P 部詳細図であり、マウントの取り付け詳細図である。

【図 3】本発明の液体封入ゴムマウントの第 1 実施例の側面断面図である。

【図 4】第 1 実施例の効果を示す周波数と振動伝達率との関係を表すグラフである。

30 【図 5】第 1 実施例の効果を示すキャブフロアの上下方向加速度を表すグラフである。

【図 6】本発明の液体封入ゴムマウントの第 2 実施例の側面断面図である。

【図 7】本発明の液体封入ゴムマウントの第 3 実施例の側面断面図である。

【図 8】本発明の液体封入ゴムマウントの第 4 実施例の側面断面図である。

【図 9】本発明の液体封入ゴムマウントの第 5 実施例の側面断面図である。

40 【図 10】第 5 実施例の液体封入ゴムマウントの減衰力特性を表すグラフである。

【図 11】従来の液体封入マウントの側面断面図である。

【図 12】従来のビスカスマウントの側面断面図である。

【図 13】従来の液体封入マウントの減衰特性曲線である。

【図 14】従来の液体封入マウントとビスカスマウントとのロスファクタ曲線である。

50 【図 15】本発明の液体封入ゴムマウントの第 6 実施例

の側面断面図である。

【図 16】第 6 実施例の別の液体封入ゴムマウントの側面断面図である。

【図 17】第 6 実施例の入力振動の振幅に対する減衰特性を表すグラフである。

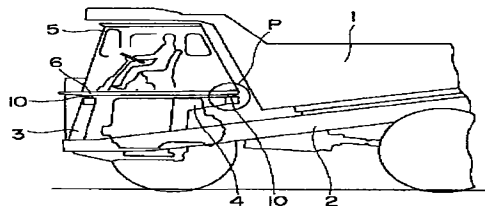
【図 18】本発明の液体封入ゴムマウントの第 7 実施例の側面断面図である。

【図 19】本発明の液体封入ゴムマウントの第 8 実施例の側面断面図である。

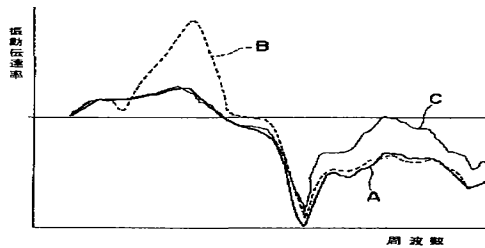
【図 20】本発明の液体封入ゴムマウントの第 9 実施例の側面断面図である。

【図 21】本発明の液体封入ゴムマウントの第 10 実施

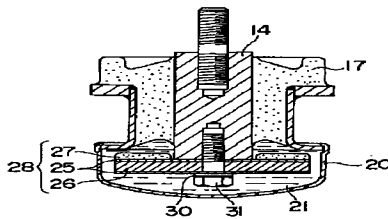
【図 1】



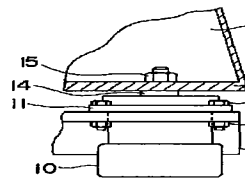
【図 4】



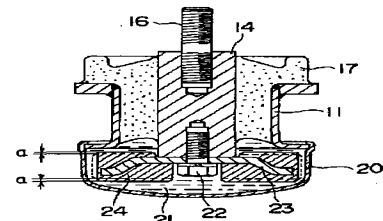
【図 6】



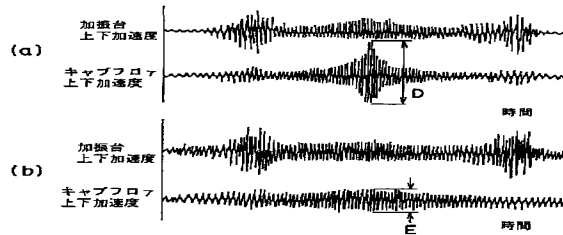
【図 2】



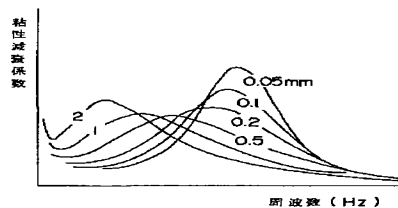
【図 3】



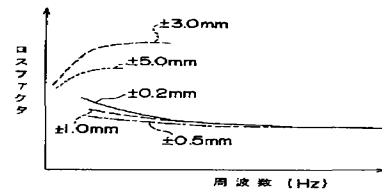
【図 5】



【図 13】

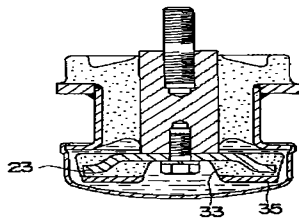


【図 17】

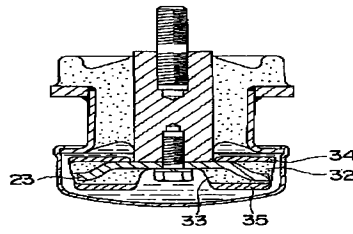




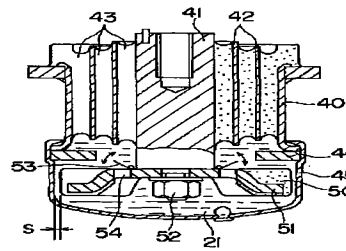
【図 7】



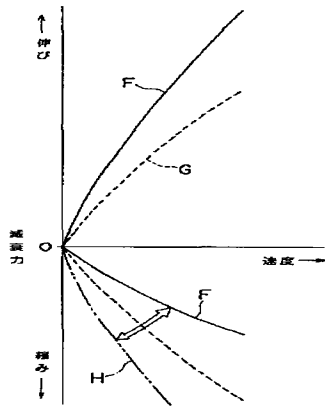
【図 8】



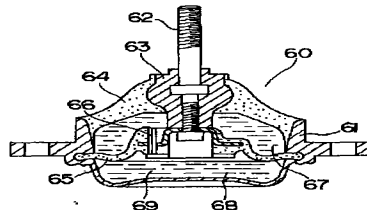
【図 9】



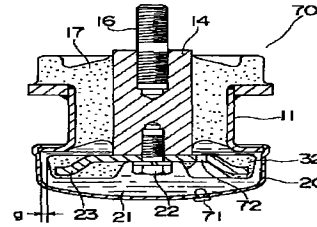
【図 10】



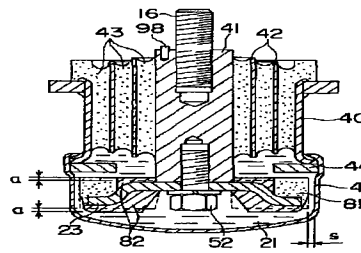
【図 11】



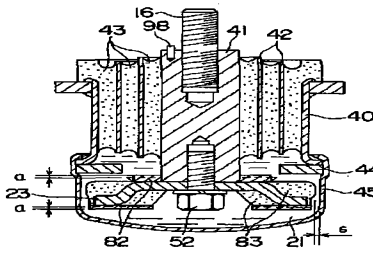
【図 12】



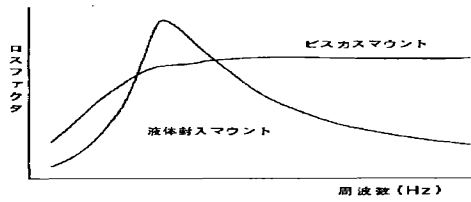
【図 15】



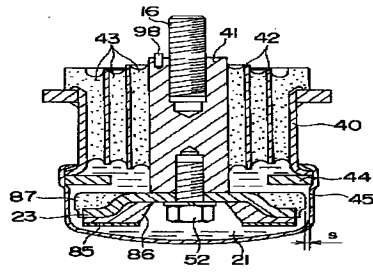
【図 16】



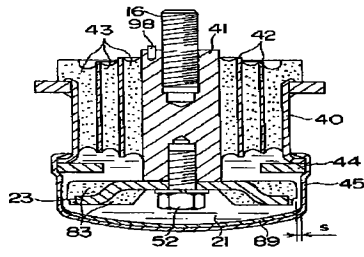
【図 14】



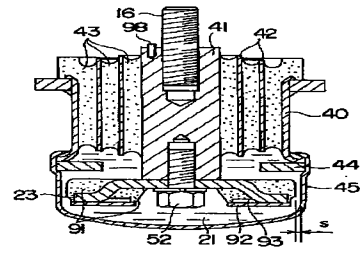
【図 18】



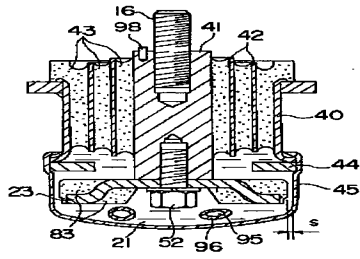
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【図 22】

